

УДК 681.518.5 : 617

Стоянов Ю. – ст. гр. ПМ-11

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

МЕТОД ТА ПРИЛАД ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ НЕРВА У ТКАНИНАХ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ

Науковий керівник: д.т.н., проф. Яворський Б. І.

У медичній практиці, зокрема, при хірургічних втручаннях необхідно визначати ступінь активності нерва у тканинах організму людини. При цьому використовують властивість нерва передавати збудження від рецептора до м'яза [1]. Застосовують збудження механічні, електричні, електромагнітні тощо – різної інтенсивності, форми, тривалості. Активність нерва оцінюють за реакцією м'яза [2]. При цьому для забезпечення максимальної неінвазивності добирають тип збудження, його інтенсивність, форму тощо. Їх визначають експериментально [3].

Наразі для визначення положення нерва [1] використовуються 2 елементи: інвазивний генератор певного сигналу, який поширюється по нервах пацієнта і неінвазивного сенсора, який при наближенні до нерва, вловлює його і сигналізує про це звуковим сигналом. Недоліки цієї технології полягають в надто великій потужності сигналу, порівняно великих габаритах приладу та інвазивності генератора.

У даній роботі представлені результати попереднього вивчення шляхів оптимізації комплексного вибору методу збудження нерву та побудови приладу для реєстрації передачі цього збудження до м'язу при мінімальній інвазивності.

При вирішенні поставленого завдання застосовано відомі у кібернетиці – концепцію «чорної скриньки», та у зв'язку – концепцію «каналу» [4]. За таких припущень збудження трактовано як повідомлення; вважається, що у результаті перетворення збудження у рецепторі отримується сигнал, який передається через нерв, а м'яз є приймачем, який його реєструє. Реєстрацію прийнятого м'язом збудження покладено виконувати інструментальним шляхом. Наприклад, при збудженні рецептора електромагнітною хвилею у нерві виникає сигнал, який викликає у м'язі появу електромагнітного поля, що реєструється шляхом його відбору відповідним безконтактним сенсором. Схему пристрою замінено: застосовано схему природного збудження м'язу, замість потужного генерованого сигналу використано природні сигнали, що «циркулюють» між головним мозком і нервами. Для збудження м'яза і зміни природного циркулюючого сигналу використано генератор електромагнітних коливань та «антену», розташовану біля леза скальпеля. Для відбору сигналу використано енцефалограф.

Побудовано показник ефективності – ступінь інвазивності. Подальші дослідження проводяться у напрямі побудови оцінки вірогідності визначення ступені активності нерва, визначення значень частоти електромагнітного коливання, форми його низькочастотної обвідної та потужності його джерела тощо.

Література:

1. Apley Richard J. USA patent №5.928.158, 27 July 1999.
2. Вилли К., Детье В. Биологические процессы и законы.– М.: Мир, 1975.– 813 с.
3. Rashevsky N. Mathematical Biophysics Physico-Mathematical Foundations of Biology.-Vol. 2, Chapt. II.- New York: Dover Publications, Inc., 1960.- 462 p.
4. Винер Н. Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине.– М.: Наука; 1983.